

Θέμα 1.

Η ανάλυση video της προσπάθειας ενός αθλητή άλματος ύψους, μάζας 80 kg, χρησιμοποιήθηκε για να μετρήσει το ύψος του κέντρου μάζας του άλτη σε διαφορετικές χρονικές στιγμές (βλέπε πίνακα).

(α) Υπολογίστε μια κατά προσέγγιση τιμή της δύναμης που απαιτείται για να ανυψώσει το σώμα του στο άλμα. Γιατί είναι αυτή η τιμή πιθανώς υποτιμημένη; (β) περίπου ποιό είναι το μέγιστο ύψος στο οποίο ο άλτης θα φθάσει;

χρόνος, t (s)	ύψος, h (m)	θέση ποδιών
0	0,9	στο πάτωμα
0,2	0,9	στο πάτωμα
0,4	0,8	στο πάτωμα
0,6	1,8	πάνω από το πάτωμα

$$F = \frac{dp}{dt} = m \frac{dv}{dt}$$

Θέμα 2.

(α) Ερώτηση πολλαπλής επιλογής: Οι συγκλίνοντες φακοί του ματιού

A. περιλαμβάνουν τον κερατοειδή χιτώνα και τον κρυστάλλινο φακό

B. περιλαμβάνουν τον κερατοειδή χιτώνα και την κόρη

C. διαθλούν τις φωτεινές ακτίνες για να εστιάσουν το είδωλο στο πίσω μέρος του αμφιβληστροειδή

D. Και A και Γ

$$1.8 - 0.8, \Delta t = 0.6 - 0.4$$

$\frac{\Delta h}{\Delta t}$ ↓ ίδια διαφορετικές χρονινές

(β) Αν ένας μύωνας έχει απότερο σημείο όρασης σε 1,0 m (χωρίς γυαλιά) και φοράει διορθωτικούς φακούς, ποιά είναι η ισχύς (σε διοπτρίες) του φακού που απαιτείται για να διορθώσει την όρασή του; Θεωρήστε ότι η απόσταση του αμφιβληστροειδή από τον φακό είναι 0,02 m.

Θέμα 3.

(α) Το κεφάλι μας συγκρατείται όταν σκύβουμε από τη μυϊκή δύναμη των εξωτερικών μυών του λαιμού (F_T) (Σχήμα Θ3). Ταυτόχρονα η άρθρωση του άτλαντα συμπλέζεται (F_C) (άτλας ονομάζεται ο πρώτος αυχενικός σπόνδυλος). Αν το βάρος του κεφαλιού είναι 50N και οι γωνίες που σχηματίζουν οι F_T και F_C με την κατακόρυφο είναι 53° και 37° , αντίστοιχα, να υπολογίστε το μέτρο αυτών των δυνάμεων. Θεωρήστε ότι όλες οι δυνάμεις έχουν κοινό σημείο εφαρμογής.

(β) Περιγράψτε το ρόλο των τριχωτών κυττάρων στην ανίχνευση του ήχου.

Θέμα 4.

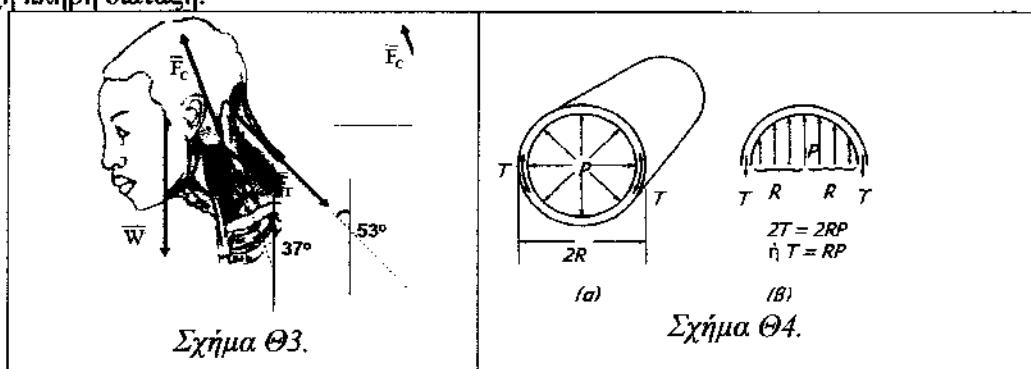
(α) Αναφέρετε τα βασικά είδη πίεσεων στο ανθρώπινο σώμα.

(β) Γνωρίζουμε ότι ο νόμος Laplace συσχετίζει τη διαφορά της διατοιχωματικής πίεσης ΔP , π.χ. σε ένα δοχείο (με λεπτό τοίχωμα συγκεκριμένου σχήματος), με την τάση (T) (δύναμη ανά μονάδα μήκους) στο τοίχωμα (Σχήμα Θ4). (i) Εξηγείστε γιατί οι αρτηρίες με μικρή διάμετρο μπορούν να έχουν πιο λεπτά τοιχώματα από τις αρτηρίες μεγαλύτερης διαμέτρου, ενώ διαρρέονται από αίμα υπό την ίδια πίεση και στις δύο. (ii) Εξηγείστε γιατί στα τριχοειδή αγγεία η ταχύτητα του αίματος είναι μικρότερη από αυτήν των αρτηριών. Ποιός φυσικός νόμος ευθύνεται για αυτό;

Θέμα 5.

(α) Από την κατηγορία των ενεργοποιητών, περιγράψτε τα ηλεκτρο-ενεργά πολυμερή. Αναφέρατε παραδείγματα εφαρμογών τους.

"Ψή" Αναφέρετε πώς ρασίκα στοιχεία περιλαμβάνει σύνθισης ενα κόχλιαίκο εμφύτευμα και σχεδιάστε μια αντίστοιχη πλήρη διάταξη.



Καλή επιτυχία!